TOPPIC单片机开发

使用说明书

VER1.0 08-06-15

2007 爱晶电子工作室 版权所有

TOPPIC 单片机实验系统简介

TOPPIC 单片机实验开发系统，是一个典型的模块式、开放型 PIC 单片机实验教学系统。TOPPIC 单片机实验开发系统各模块的设置，主要是以 PIC 单片机内部功能特性为依据，并加入了一些很常用的外围接口器件，以便充分显示出 PIC 单片机独特的功能优势和模块特色。

我们根据大家的学习特点，从培养实践应用技能和开发产品能力的基础出发，同时，也是在吸收了国外 Microchip 公司同类产品的基础上，引入独特的设计思想，采用面向对象式解决方案，倡导开放型、设计型和综合型的实验理念，强调以学习者为主体，在基本结构框架下，留给大家充分发挥的余地和创新的技术空间。TOPPIC 单片机实验开发系统，可以适应从 PIC 单片机基本验证性实验到开发拓展性、系统性实验，为大家开发应用和创新设计提供了一个多功能的实验平台。

基于本系统，各类工程技术人员可以轻松地构建各类实际应用系统，根据自己设计的线路，采用简单的接插连接方式，能够形成独特而又个性化的设计方案，无须再进行制版加工、线路焊接和排除故障。学习者可以把更多的时间和精力用于系统的设计和软件开发，极大地提高工作效率。

板载资源

▲ PS/2 PC 键盘口：与 PC 机标准键盘相连。

▲ **USB 数据接口**：可它不仅仅是一个 USB 供电口，也是一个真正的 USB 数据接口，和 18F4550 配合可进行 USB 数据传送实验。

▲ **SD 卡模块**：SD 卡是目前应用最广泛的廉价外置存储卡。单片机应用 SD 卡，可以方便地为您的系统增加超大容量的外置存储器，可用于长时间记录数据等。与 USB 数据接口配合可实现 SD 卡读卡器功能，与 TFT 彩色屏配合，可以将 SD 卡储存的彩色照片显示出来……在熟悉 SD 卡的过程，用户将很好地学习 SPI 编程。

▲ **8*8LED 点阵管+8 路 LED 复合模块**：巧妙的设计，使它既可作为 8*8LED 点阵显示，也可作为普通 8 路 LED 显示。甚至还兼有带 4 相步进电机相序指示器和 4 路直流电机 、4 路继电器状态指示器功能。

▲ **三输入安全电源模块**：既可以插直径 3.5 的圆型电源插头，对使用的电源不挑剔，7-15v 的电源不分交流直流、不分正负方向，均可使用。 也可以用 USB 线供电，或 ICD2 供电，带过流过载保护电路。

▲ **RS232 串口**：实现与 PC 机之间的通讯。

▲ **4*3 矩阵键盘+4 路独立按键复合模块**--巧妙的设计，使它既可作为 4*3 矩阵键盘，也可作为 4 路独立按键，键盘位置经科学排列，可完成查询、中断、电平中断等键盘编程。

▲ **多功能模拟 A/D 及比较器输入口**：独特的设计，使它成为一个强大的模拟信号输入接口，与 PIC 单片机内置模/数转换器配合，不但可进行内部电源电压测试、外部输入交直流信号测试，还可与各种模拟传感器连接。

▲ **多功能电机、继电器驱动口**：可驱动一只 4 相步进电机，或 4 只直流电机，或 4 只继电器。 带 4 相步进电机相序指示器和 4 路直流电机 、4 路继电器状

态指示器，用户可了解这些设备的实时状态，方便直观。

▲ **DS1302 时钟：**常见的 SPI 串行时钟芯片，可方便地完成数字钟之类应用的编程。带 3V 锂电池，系统断电后，由该电池为 DS1302 芯片供电，保证系统日期、时间不受断电影响。

▲ **在电路串行下载 ICSP 接口：**可与任何标准 ICSP 烧写器、调试器配合，实现本实验板“在电路编程”、“在电路调试”。

▲ **4 位一体化数码管：**可以完成计数器、秒表、电子钟等实验。

▲ **4 路 DIP 平拨开关输入：**可完成数字量预置。

▲ **5V 和 3.3V 双供电**：可适用与传统的 5V 方案，也可以适应现在越来越多的 3.3V 方案，PIC 开发更方便、实用。

▲ **DS18B20 接口：**可与当今最流行的 1 线串行温度传感器 DS18B20 连接。

▲ **一体化红外接收头：**可完成红外遥控、红外解码等实验

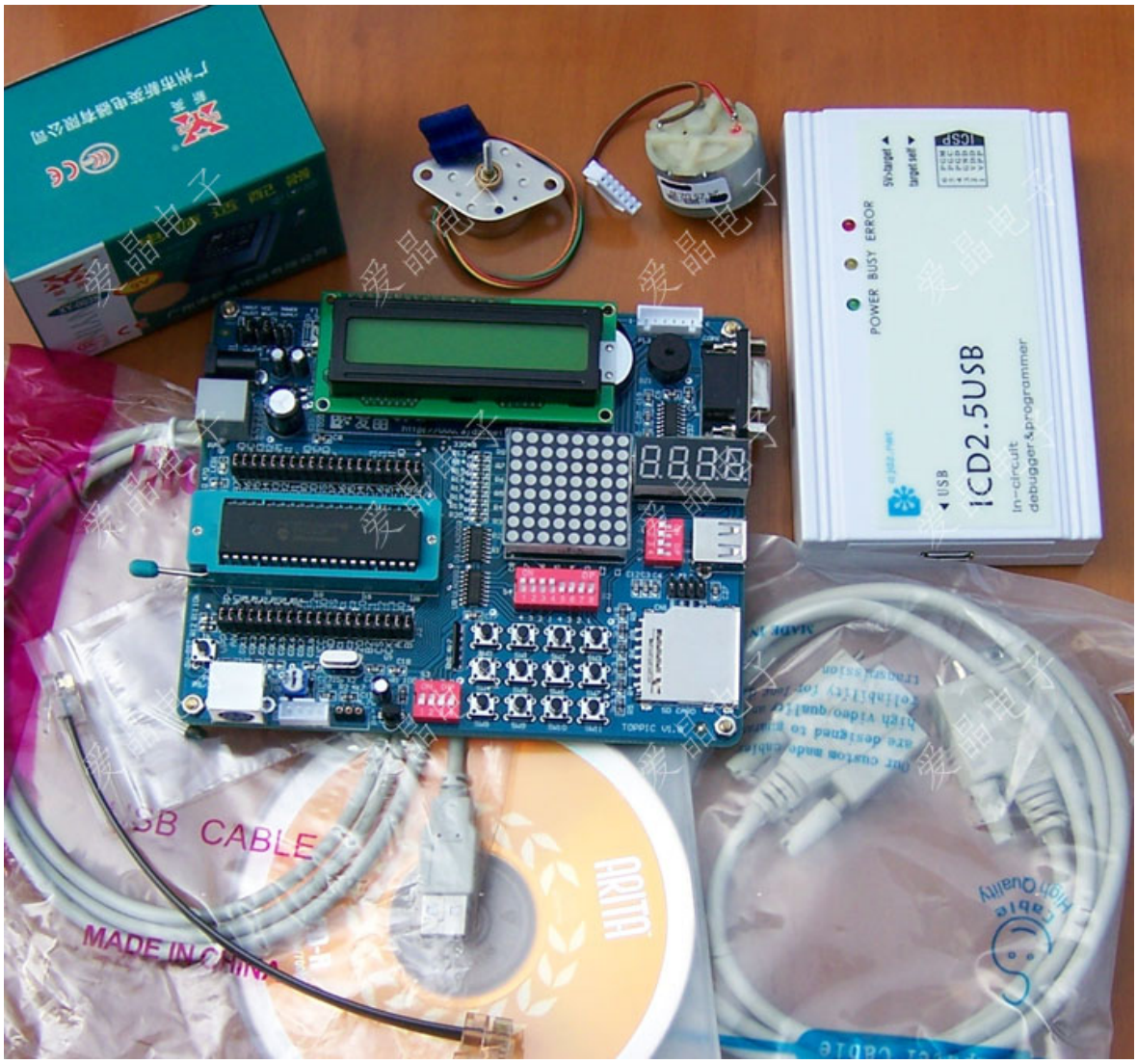
▲ **蜂鸣器：**产生提示音、报警声，让单片机唱歌等。

▲ **时钟：**可换式设计，可根据开发需要更换各种频率的晶振。出厂配 4MHZ、11.0592MHZ、10MHZ、40MHZ 共四种晶振，为用户实验提供更多方便。

▲ **带背光 1602 字符型液晶接口：**学\习液晶编程，向更高层次发展。

▲ **创新的全开放模块化设计**：支持 6 脚到 40 脚的包括 PIC（支持 10F、12F、14F、16F 及 18F、16 位、DSPIC）、AVR、51 在内的所有单片机。单片机所有管脚均可外扩为用户扩展自己的接口电路提供最大的方便！

下图为该实验系统实物照片：



外型尺寸：119mm*125mm*19mm

实验板支持的器件

支持 40 脚以下的包括 12F、14F、16F、18F 和 16 位、DSPIC 系列 PIC 单片机，因 PIC 单片机品种繁多，这里不一一列举了。推荐使用 18F4520 这款常用的 18F 系列 FLASH 型单片机（18F452 已经停产了，其直接替代型号就是 18F4520，讲 18F452 的书很多，可以直接用到 18F4520 上），如果您准备开发 USB，推荐使用 18F4550 这款

USB 单片机！

支持其他种类 5V 工作电压的单片机，如 51、AVR 单片机。注意：此时，在线调试编程口将失效，单片机用对应的编程器烧好程序后，插到实验板上运行。

实验板的模块结构

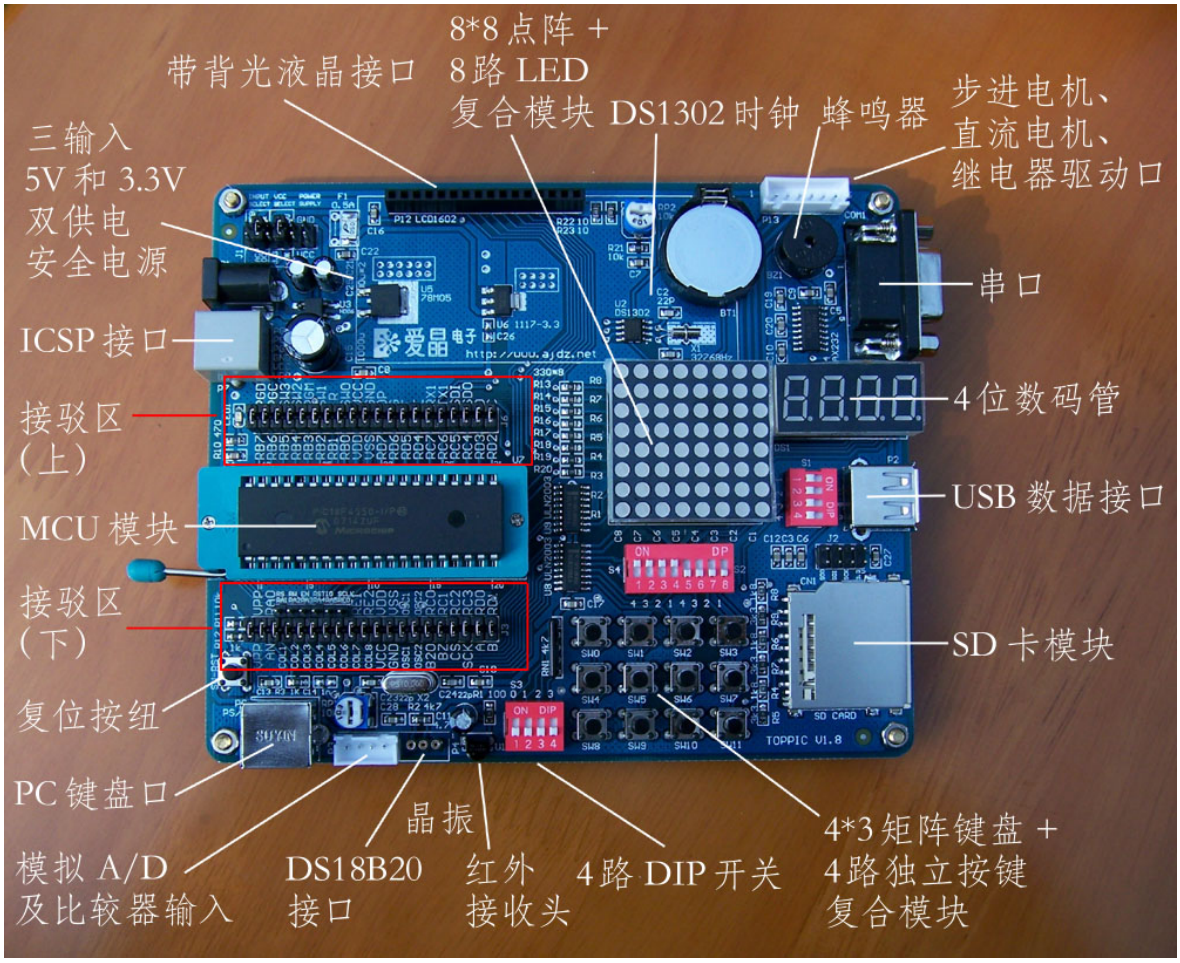
采用全开放式的结构，各外围部件仅仅将一些固定的电源线、接地线和特定选择线进行固定，而一般数据连接线和信号的控制线都采用标准接线柱对外开放，而用户却可以根据不同的实验内容和应用实例借助短路帽或软跳线进行线路设计和连接。

TOPPIC 单片机实验开发系统，主要包括以下模块：

常用模块			其他模块		
1、MCU 主模块	2、多功能模拟 A/D 输入、比较器输入模块	3、8*8LED 点阵管 +8 路 LED 复合模块	13、SD 卡模块	14、一体化红外接收模块	15、USB 数据接口模块
4、4 路静态键盘模块	5、4*3 矩阵键盘模块	6、4 位数码管显示模块	16、4 路 DIP 平拨开关输入模块	17、多功能步进电机、直流电机、继电器驱动模块	18 、 DS1302 实时时钟模块
7、蜂鸣器输出模块	8、三输入、5V 和 3.3V 双供电安全电源模块	9、全开放接驳模块	19、DS18B20 接口模块	20 、 PS/2 PC 键盘接口模块	21、1602 字符型液晶驱动模块
10、RS232 串	11、主振荡器	12、在电路串			

口模块	模块	行下载（ICSP） 模块			

下图为该实验系统模块分布示意图：



模块间的接驳

模块的接驳集中在模块接驳区。模块接驳区共有上下两个区，上面的一个区有 2 排针，下面的一个区有 3 排针，上面的一个区发第 2 排针（从上往下数）和下面的一个区的第 2 排针（从上往下数）与 MCU 主模块的对应引脚相连，其余各排与各外围

模块的对应引脚相连。

各模块之间相互接驳可采用以下两种方式：

a、使用短路帽，如果您使用 18F4520，主要就是采用此种连接方式，出厂时我们已经预置了 40 个短路帽，本教程的绝大多数实验不动一个预置短路帽就可以完成，少数实验动一二个或二三个短路帽也能轻松搞定。此种连接方式对于学习 18F4520 是最方便的了。

b、使用软跳线，当您使用引脚排列规律与 18F4520 不同的 PIC 单片机或使用 51、AVR 单片机时，一般采用此种连接方式，此种连接方式所有模块的连接由用户自由定义，不受任何限制，具有非常高的灵活性。

C、混合使用短路帽、软跳线。例如使用 18F4520 开发产品，您可以使用短路帽连接实验板上已有的外围模块，用软跳线连接实验板上没有的外围模块或自己焊在自焊区的接口电路。此种连接方式的优点是硬件搭建快速，同时又有很强的扩展能力。

供电输入方式的选择

1、 开发板由 USB 供电

开发板 J1 座的标有 USB 和*的两个插针间插上短路帽， USB 电缆一端插入开发板的 USB 插座 P2 中，另一端插入到电脑的 USB 插座中。

2、 开发板由外接电源供电

开发板 J1 座的标有 AC/DC 和*的两个插针间插上短路帽，外接电源输出插头插入开发板的外接电源插座 P1 中。

外接电源要求输出电压>=7V，交直流均可，实验板会自动适应。如是直流电源，

其极性也无要求，实验板同样会自动适应。输出插头直径=3.5mm

3、 开发板由本站 ICD2.5USB、微芯的 MPLAB ICD2、高齐 ICD2 供电

开发板 J1 座上的所有短路帽去掉，同时 MPLAB IDE 的 programmer（或 debugger）\settings…中的 power 选项卡中的 power target circuit from MPLAB ICD2 (5V Vdd) 前的钩打上。

供电输出电压 VCC 的选择

1、 开发板采用 5V 供电

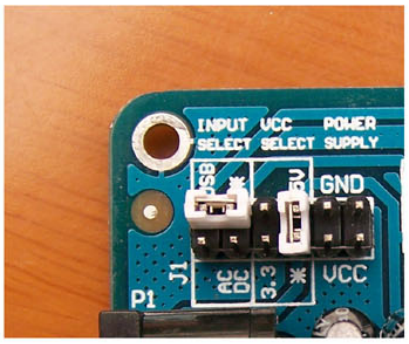
开发板 J1 座的标有 5V 和*的两个插针间插上短路帽。

2、 开发板采用 3.3V 供电

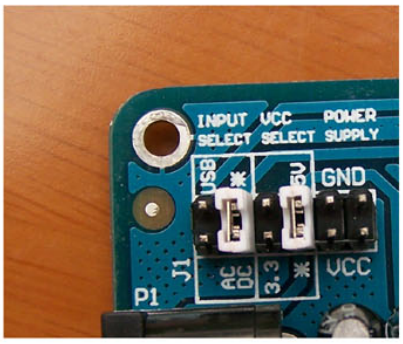
开发板 J1 座的标有 5V 和*的两个插针间插上短路帽。

特别提醒：“供电输入方式的选择”和“供电输出电压 VCC 的选择”这两处短路帽必须都设置好，如果只设置一处，开发板上的电源指示灯 LED1 是绝对不会亮的！

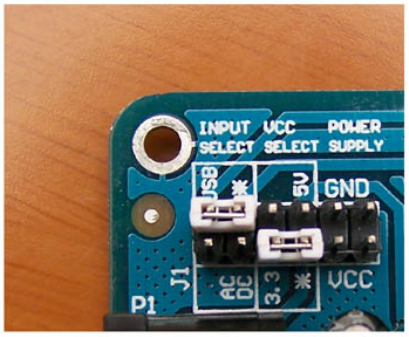
为方便用户使用，下面将开发板 J1 座上短路帽的不同组合方式例举如下，大家可以根据下面各图完成设置：



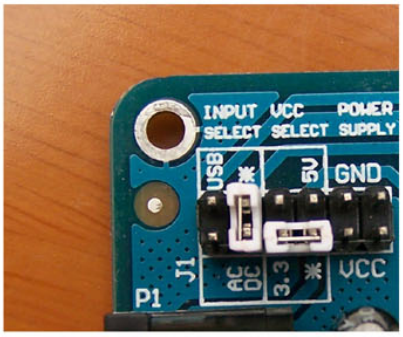
USB 供电， VCC=5V



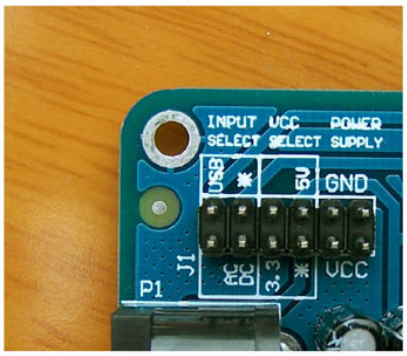
外接电源供电， VCC=5V



USB 供电， VCC=3.3V



外接电源供电， VCC=3.3V



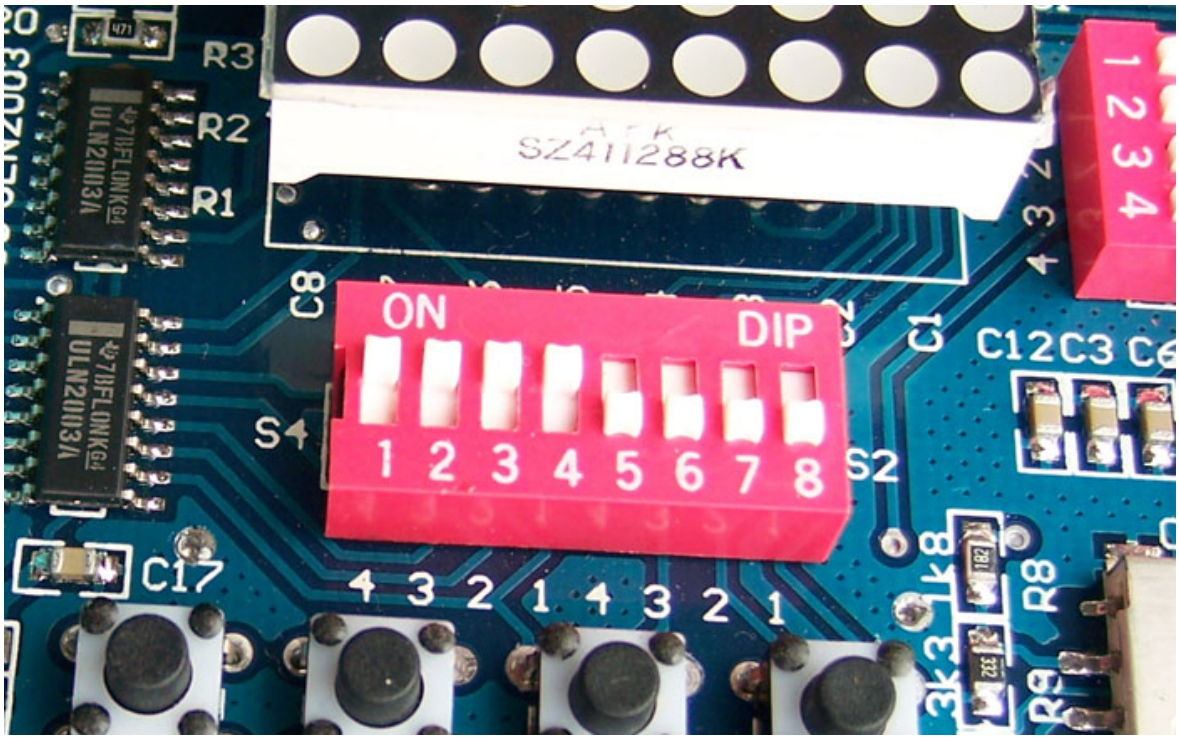
ICD2.5USB 供电， VCC=5V

供电正确的情况下，开发板上的电源指示灯 LED1 会点亮。

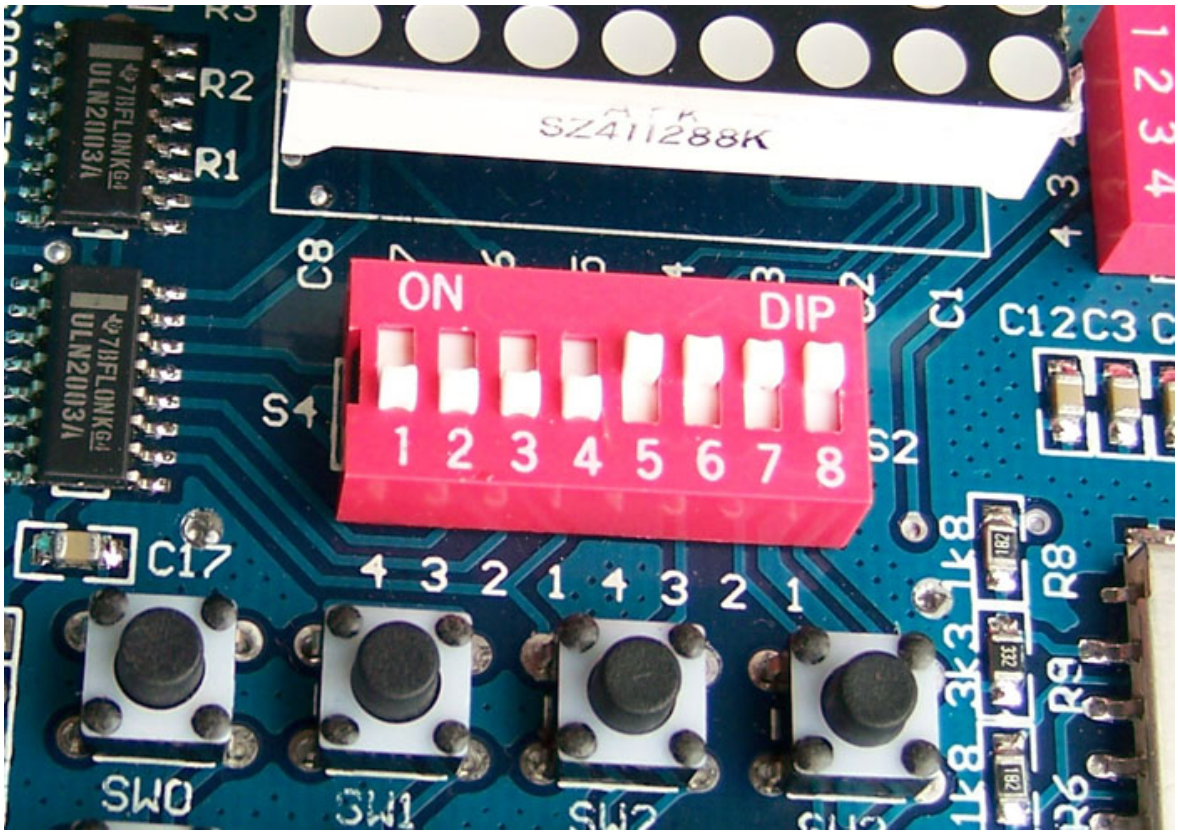
“8*8LED 点阵管模块”和“4 位数码管显示模块”的切换

“点阵管模块”和“数码管模块”有部分数据线是共用的。

“8*8LED 点阵管模块”工作时，请将 S4 四位全部拨到“ON”，S2 全部拨到“OFF”：

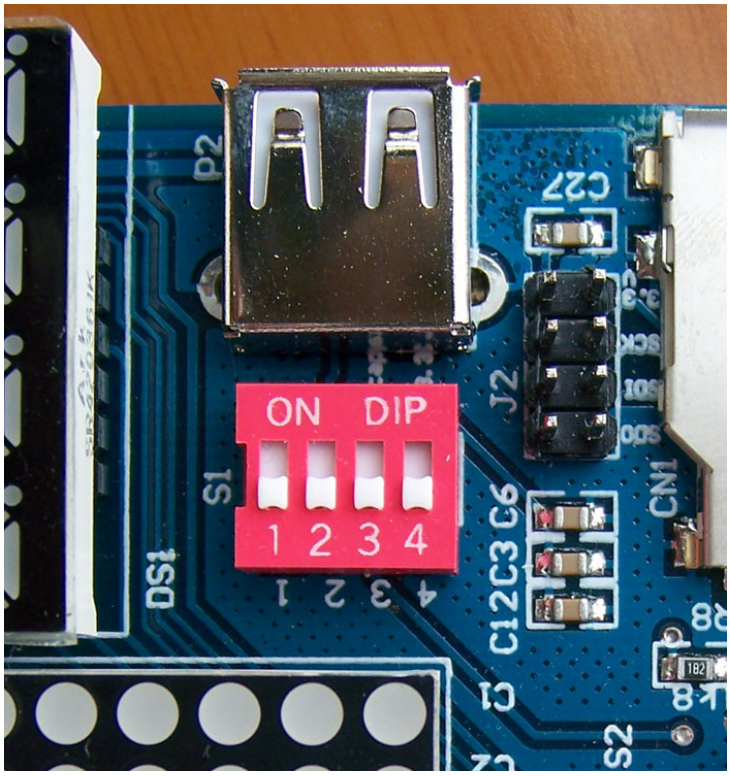


“4 位数码管显示模块”工作时，请将 S4 四位全部拨到“OFF”，S2 全部拨到“ON”：

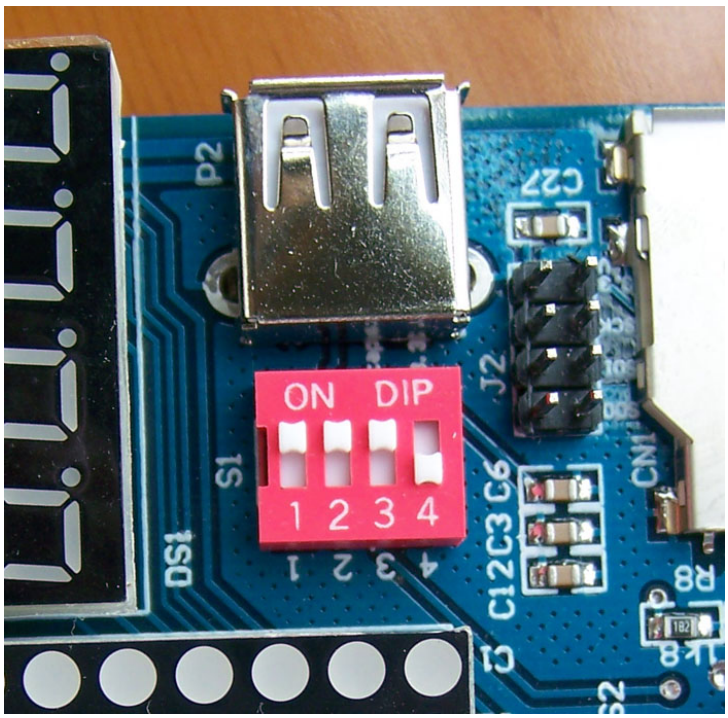


USB 设置开关 S1

USB 口不用或者仅用 USB 口为开发板供电时，请将 S1 的四位全部拨到“OFF”：



USB 口作为数据口使用时，请将 S1 的 1、2、3 位拨到“ON”，如果 USB 收发器使用外接 3.3V 电源，则将 4 位也拨到“ON”：



晶振的更换

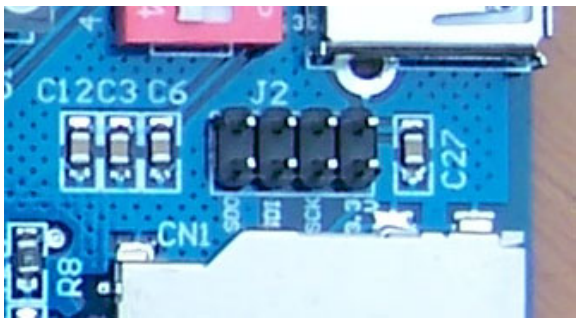
本开发板的晶振采用可换式设计，用户可以随意调换成其他频率的晶振。出厂配 4MHZ、11.0592MHZ、10MHZ、40MHZ 共四种晶振。

液晶屏对比度调整

调整微调电位器 RP2，就可以实现液晶屏对比度调整。使用本开发板配置的液晶屏时，只需要将 RP1 顺时针旋到头就可以了，出厂时，我们已经调整好了，用户无需调整。

SPI 扩展座 J2

开发板设置了两路 SPI 扩展座 J2，可以方便地和采用 SPI 接口的 2.4 寸 TFT 彩色液晶屏、以太网子板、CPLD 开发板等外部设备连接。

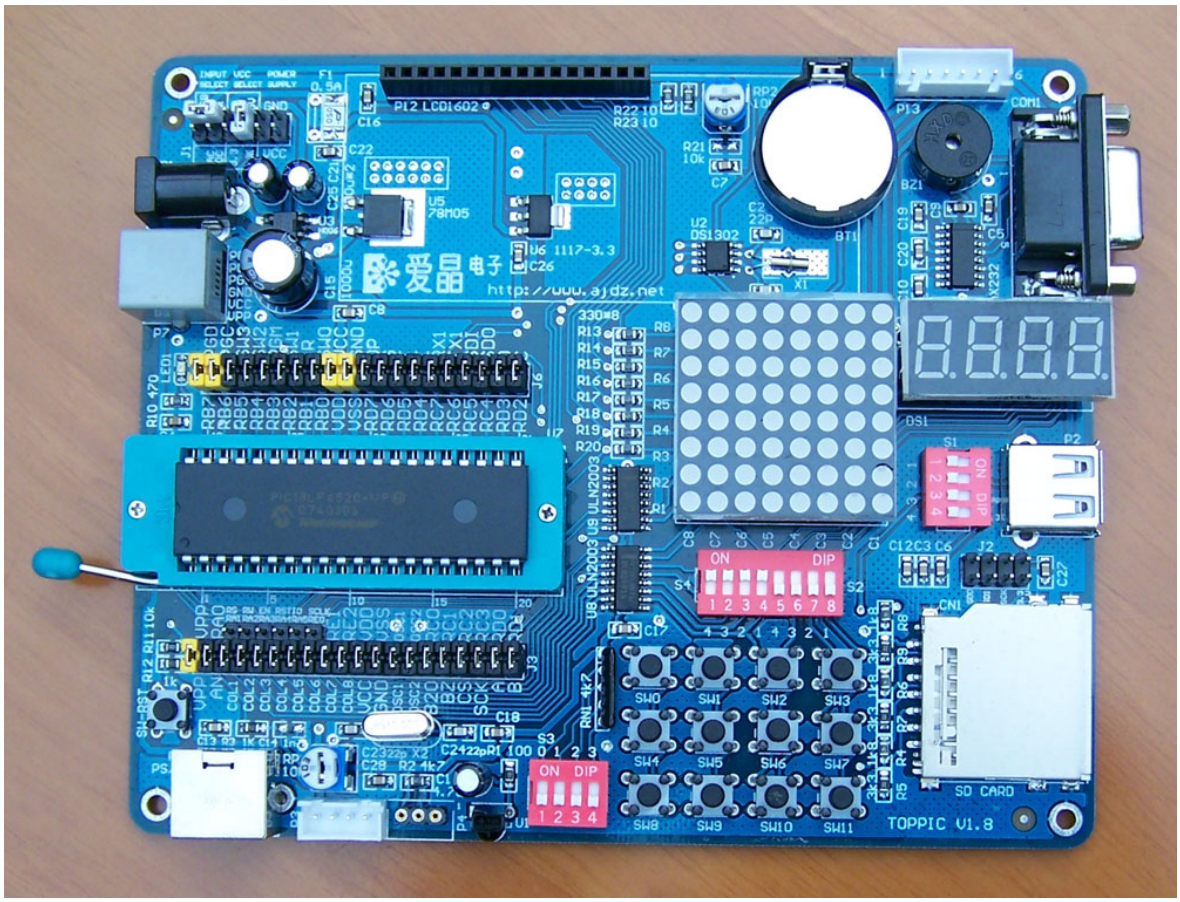


ICSP 接口

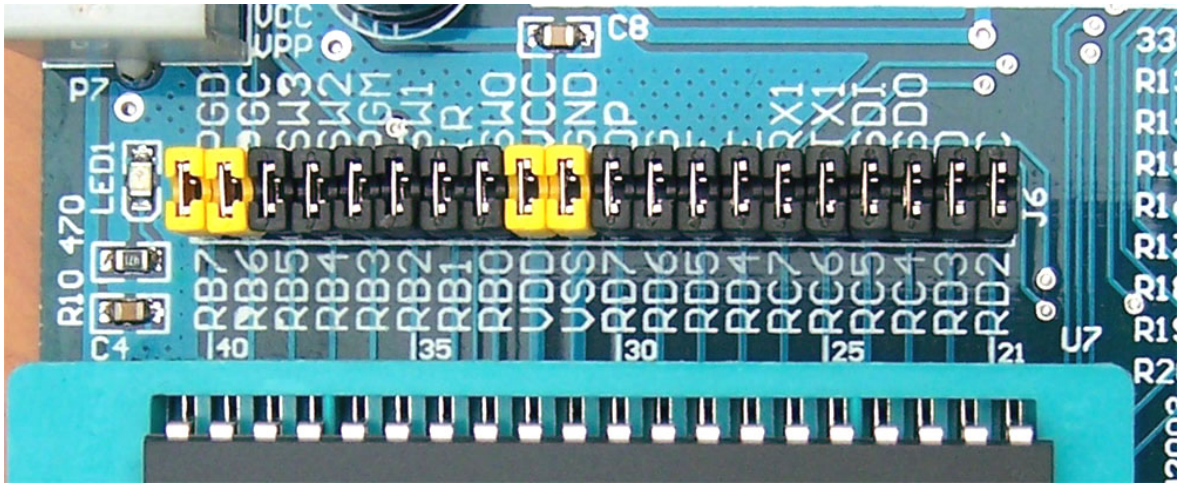
本开发板采用标准 ICSP 接口(在线调试编程接口),可以与任何标准 ICD2、ICD2.5 连接。

跳线的出厂默认设置

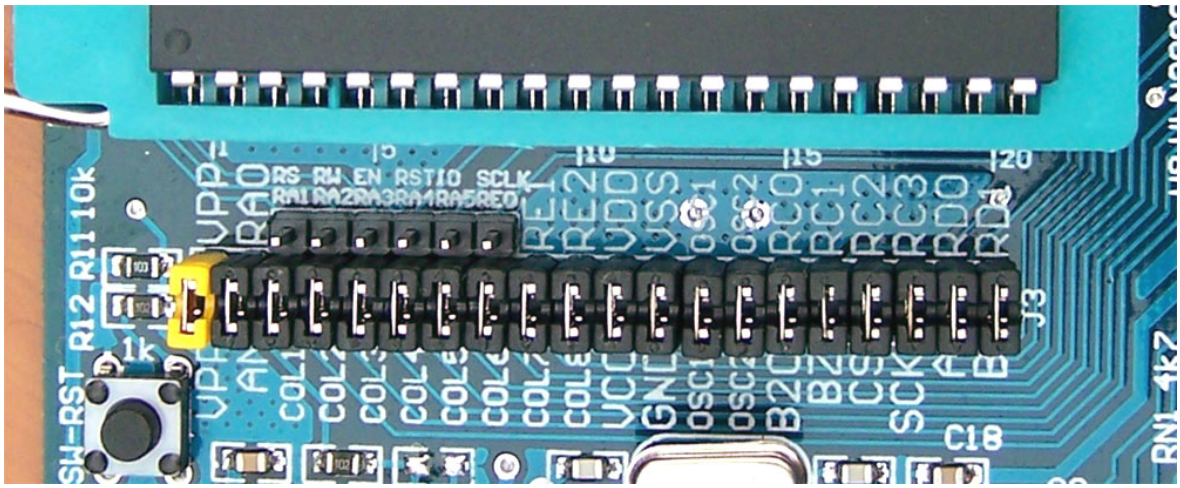
实验板跳线的出厂默认设置见下图:



模块接驳区(上)J6:



模块接驳区(下)J3:



供电排针的说明

在实际应用系统中，经常会用到+5V 电源、+3.3V 电源和地，为方便用户，实验板设置了供电排针,J1 最右边的四针就是，它可提供 2 个 VCC 电源插针和 2 个地插针(VCC 是+5V 还是+3.3V，由上面提到的“供电输出电压选择”短路帽的位置决定的)，另外 SPI 扩展座 J2 的最右边的 2 针，它可提供 2 个+3.3V 电源插针，用户用软跳线可方便地调用它们。

系统复位

当实验板与 ICD2 相连时，系统复位由 MPLAB IDE 软件控制，实验板上的复位按纽将失效。下面根据 MPLAB IDE 中的编程器、调试器两种模式具体说明：

当用户使用 MPLAB IDE 中的编程器模式时，编程（也称烧写）完成后，实验板处于停止运行状态，点 programmer 菜单下的 Release from reset 命令实验板才会进入运行状态。用户要想让实验板复位，采取的操作是先点 programmer 菜单下的 hold in reset 命令，后点 Release from reset，即完成一次复位。

当用户使用 MPLAB IDE 中的调试器模式时，编程（也称烧写）完成后，点一下 dubegger 菜单下的 reset 命令，即完成一次复位。

实验板与 ICD2 相连，通常发生在开发阶段。

当实验板与 ICD2 不相连时（此时实验板必须要由自己的外接电源供电），系统复位由实验板上的复位按纽控制。按一下复位按纽即完成一次复位。实验板单独使用，通常发生在实际应用阶段。

2007 爱晶电子工作室 版权所有